

## Baccalauréat SMS Polynésie juin 2008

### EXERCICE

**8 points**

Dans cet exercice, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.

Avant l'entrée des enfants à l'école primaire, les médecins et infirmiers du Ministère de l'Éducation Nationale effectuent un bilan de santé. Ces professionnels de santé ont été chargés de réaliser une enquête auprès d'un échantillon national de 30 000 élèves examinés en 2000-2001.

On étudie ici les résultats d'un groupe de 555 élèves de Champagne-Ardenne au sujet de leur poids.

#### Pour ce groupe :

275 enfants sont des filles;

12 % des filles sont concernées par un surpoids modéré;

252 garçons ont un poids normal et parmi les garçons 7,5 % ont un surpoids modéré;

18 enfants sont obèses.

1. a. Montrer par un calcul que 21 garçons et 33 filles du groupe ont un surpoids modéré.  
b. Reproduire et compléter le tableau suivant :

Élèves	Filles	Garçons	Total
Poids normal			
Surpoids modéré	33	21	
Obèse			
Total			555

(Source : flash STAT 2003)

2. Dans cette question les résultats seront donnés sous forme décimale arrondie à  $10^{-2}$  près.  
On choisit au hasard l'un des 555 élèves du groupe.
  - a. On note  $A$  l'évènement suivant : « L'enfant choisi présente un surpoids modéré » et  $B$  l'évènement : « L'enfant choisi est obèse ».  
Calculer la probabilité des évènements  $A$  et  $B$ .
  - b. Traduire par une phrase l'évènement  $A \cup B$  et calculer sa probabilité.
  - c. Traduire par une phrase l'évènement  $\overline{A \cup B}$  et calculer sa probabilité.
3. On choisit au hasard une fille parmi les 555 enfants du groupe. Calculer la probabilité que cette fille soit obèse.
4. L'enquête réalisée auprès de l'échantillon national de 30 000 élèves indique que 86 % des enfants ont un poids normal. Qu'en est-il du groupe étudié en Champagne-Ardenne?

### PROBLÈME

**12 points**

#### Partie A - Étude d'une fonction

On considère la fonction  $f$  définie sur l'intervalle  $[0; 9]$  par :

$$f(t) = 6te^{-\frac{t}{3}}$$

et on appelle  $\mathcal{C}$  sa courbe représentative.

1. Calculer les valeurs exactes de  $f(0)$ ,  $f(3)$ ,  $f(9)$ .

2. Calculer  $f'(t)$  où  $f'(t)$  désigne la fonction dérivée de la fonction  $f$  et vérifier que :

$$f'(t) = 2e^{-\frac{t}{3}}(3-t).$$

3. Résoudre l'équation  $f'(t) = 0$  et étudier le signe de  $f'(t)$  sur l'intervalle  $[0; 9]$ .  
 4. En déduire le tableau de variations de la fonction  $f$  sur l'intervalle  $[0; 9]$ .  
 5. Déterminer le coefficient directeur de la tangente  $T$  à la courbe  $\mathcal{C}$  au point d'abscisse 0.  
 6. Reproduire et compléter le tableau de valeurs suivant (arrondir les résultats à 0,1 près).

$t$	0	0,5	1	1,5	2	3	4	5	6	7	8	9
$f(t)$		2,5		5,5	6,2			5,7		4,1		2,7

7. Sur une feuille de papier millimétré, construire la tangente  $T$  et la courbe  $\mathcal{C}$  dans un repère orthonormal en prenant 2 cm pour une unité sur chaque axe.

### Partie B - Application

*Dans cette partie, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.*

Les pénicillines naturelles sont des antibiotiques extraits de cultures de la moisissure *Penicillium*. La pénicilline V, administrée par voie orale est une des molécules naturelles le plus souvent prescrite. Un patient a absorbé par voie orale de la pénicilline V. On admet que la concentration de pénicilline V dans son sang (en milligrammes par litre) en fonction du temps  $t$  (en heures) après le début du traitement est donnée par :

$$f(t) = 6te^{-\frac{t}{3}}.$$

- Calculer la concentration de pénicilline V présente dans le sang au bout de 2 h 30 minutes après la prise du traitement (*donner ce résultat sous forme décimale arrondie à 0,1 près*).
- Au bout de combien de temps la concentration de pénicilline V est-elle maximale? Quelle est alors cette concentration à 0,1 près?
- Déterminer graphiquement durant combien de temps la concentration de pénicilline V reste supérieure ou égale à 5 milligrammes par litre (*indiquer sur le dessin de la partie A les traits de construction utiles*). Exprimer le résultat en heures et minutes.